

В боратных буферах, содержащих бромид-ионы, отмечается уменьшение потенциала коррозии ( $E_{кор}$ ) только при  $C_{Br^-} > 0,5$  мМ, тогда как во всем интервале  $C_{I^-}$   $E_{кор}$  уменьшается по мере повышения содержания йодид-ионов. Показано, что переход алюминиевой бронзы в пассивное состояние затрудняется по мере повышения и  $C_{Br^-}$ , и  $C_{I^-}$ . Бромид- и йодид-ионы инициируют питтингообразование (ПО) на бронзе. На анодных поляризационных кривых фиксируются потенциал ПО  $E_{пт}$  и пробоя  $E_{пр}$ . Зависимости  $E_{пт}$  и  $E_{пр}$  от  $\lg C_{Br^-}$  ( $\lg C_{I^-}$ ) имеют два участка: на первом участке (при  $C_{Br^-} \leq 1$  мМ и  $C_{I^-} \leq 0,5$  мМ)  $E_{пт}$  и  $E_{пр}$  не зависят от концентрации анионов-активаторов, а на втором линейно уменьшаются. Особенность электрохимического поведения бронзы в йодидсодержащих растворах состоит в том, что при  $C_{I^-} = 50$  мМ на поверхности сплава образуется  $CuI$ , как и при ПО на латуни [2].

Таким образом, показано, что алюминиевая бронза не устойчива к локальной активации  $Br^-$  и  $I^-$ -ионами во всем исследованном диапазоне концентраций.

1. Тюрин А.Г. Термодинамика химической и электрохимической устойчивости алюминиевых, кремнистых и оловянных бронз // Защита металлов. 2008. Т.44. №3. с. 312-320.

2. Рылкина М.В., Кузнецов Ю.И., Калашникова М.В., Андреева Н.П. Галиды как активаторы локальной коррозии латуней // Защита металлов. 2003. Т.39. №2. с. 133-140.

## **ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ЗЕРНА НА ПРОЦЕССЫ АКТИВНОГО РАСТВОРЕНИЯ ЖЕЛЕЗА В СЕРНОКИСЛЫХ РАСТВОРАХ**

*Галичанина А.В.<sup>(1)</sup>, Решетников С.М.<sup>(1)</sup>, Сюгаев А.В.<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Удмуртский государственный университет

426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1

<sup>(2)</sup> ФТИ УрО РАН

426000, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 132

Изменение размера зерна металлов приводит к изменению их поверхностных свойств, в частности, коррозионных и электрохимических. Например, в работе [1] было показано, что для сплавов  $\alpha$ -Fe+Fe<sub>3</sub>C уменьшение размеров зерна до ~40 нм существенно стимулирует активное растворение. В качестве модели в данной работе рассмотрены образцы армко-железа в крупнокристаллическом и субмикрокристаллическом состоянии. Субмикрокристаллическое состояние железа (размер зерна ~500 нм) получали обработкой крупнокристаллических образцов давлением со сдвигом (2 ГПа, 8 оборотов).

Электрохимические исследования проводились на потенциостате IPC-PRO с использованием трехэлектродной ячейки в условиях естественной аэрации, вспомогательным платиновым электродом и насыщенным хлоридсеребряным электродом (электрод сравнения). Для регистрации использовался компьютер с последующей оцифровкой полученных кривых. Испытания проводились в сернокислых растворах: 0,5M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (pH=0,45); 0,05M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  + 0,45M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (pH=1,9); 0,005M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ +0,495M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (pH=2,9); 0,05M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (pH=1,3). pH среды контролировался иономером Мультитест ИПЛ-113.

Исследования кинетики растворения железа с разным размером зерна выполнены потенциостатическим методом. Интенсивная пластическая деформация, сопровождающаяся существенным уменьшением размера зерна (до ~500 нм) практически не сказывается на потенциалах коррозии образцов, величине тафелевского наклона  $b_a$  и порядках реакции по гидроксид- и сульфат-ионам. Величина  $b_a$  составляет ~40 мВ, порядок реакции по  $\text{OH}^-$  ионам близок к 1, что согласуется с механизмом активного растворения железа, установленного Бокрисом. Сульфат-ионы также стимулируют растворение железа, порядок реакции составляет 0,15-0,4 в зависимости от природы образца. Таким образом, повышенная доля дефектов в субмикроструктурном строении в случае железа в сернокислом растворе не приводит к заметному возрастанию скорости активного анодного растворения.

1. Сюгаев А.В., Ломаева С.Ф., Решетников С.М. Электрохимические свойства нанокристаллических композитов  $\alpha\text{-Fe} + \text{Fe}_3\text{C}$  в кислых средах // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2010. Т.46. №1. С. 74-80.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СУЛЬФАТНЫХ РАСТВОРОВ**

*Гуляева Е.С., Беренгартен М.Г.*

Московский государственный университет инженерной экологии  
105066, г. Москва, ул. Старая Басманная, д.21/4

В работе рассматривается возможность применения электродиализа для переработки как высококонцентрированных, так и слабых растворов сульфата натрия.

Получены зависимости между предельной плотностью тока (в виде функции среднего числа Шервуда) и гидродинамическими условиями в щелевых каналах: